VIDEO BASIC

20 VIDEOLEZIONI DI BASIC
PER IMPARARE COL C16

GRUPPO
EDITORIALE
JACKSON

La tavoletta grafica
La penna ottica
CAD/CAM
Alta risoluzione
GRAPHIC, LOCATE, DRAW, BOX
CIRCLE, PAINT
RAM video e colore
Videogioco n° 12

12

C16

commodore 16 plus 4

VIDEOBASIC C 16
Pubblicazione quattordicinale
edita dal Gruppo Editoriale Jackson
Direttore Responsabile:
Giampietro Zanga
Direttore e Coordinatore Editoriale: Roberto Pancaldi
Autore: Softidea -
Via Indipendenza 88-90 - Como
Redazione software:
Giuliano Cremonesi
Francesco Franceschini
Progetto grafico:
Studio Nuovidea - via Longhi, 16 - Milano
Impaginazione:
Moreno Confalone
Illustrazioni:
Cinzia Ferrari, Silvano Scolari
Fotografie:
Marcello Longhini
Distribuzione: SODIP
Via Zuretti, 12 - Milano
Fotocomposizione: Lineacomp S.r.l.
Via Rosellini, 12 - Milano
Stampa: Grafika '78
Via Trieste, 20 - Pioltello (MI)
Direzione e Redazione:
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano
Tel. 02/6880951/5

Tutti i diritti di riproduzione e pubblicazione di disegni, fotografie, testi sono riservati.
© Gruppo Editoriale Jackson 1986.
Autorizzazione alla pubblicazione Tribunale di Milano n° 422 del 22-9-1984
Spedizione in abbonamento postale Gruppo II/70 (autorizzazione della Direzione Provinciale delle PPTT di Milano).
Prezzo del fascicolo L. 8.000
Abbonamento comprensivo di 5 raccoglitori L. 165.000
I versamenti vanno indirizzati a: Gruppo Editoriale Jackson S.p.A. - Via Rosellini, 12 20124 Milano, mediante emissione di assegno bancario o cartolina vaglia oppure utilizzando il c.c.p. n° 11666203.
I numeri arretrati possono essere richiesti direttamente all'editore inviando L. 10.000 cdu. mediante assegno bancario o vaglia postale o francobolli.
Non vengono effettuate spedizioni contrassegno.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE GRANDI OPERE

SOMMARIO

HARDWARE **2**
La tavoletta grafica. La penna ottica. CAD/CAM.

IL LINGUAGGIO **12**
Alta risoluzione. La grafica. Come entrare in alta risoluzione. Punti, rette, rettangoli, poligoni, cerchi.

LA PROGRAMMAZIONE **24**
Memoria RAM video e colore. CENTRO

VIDEOESERCIZI **32**

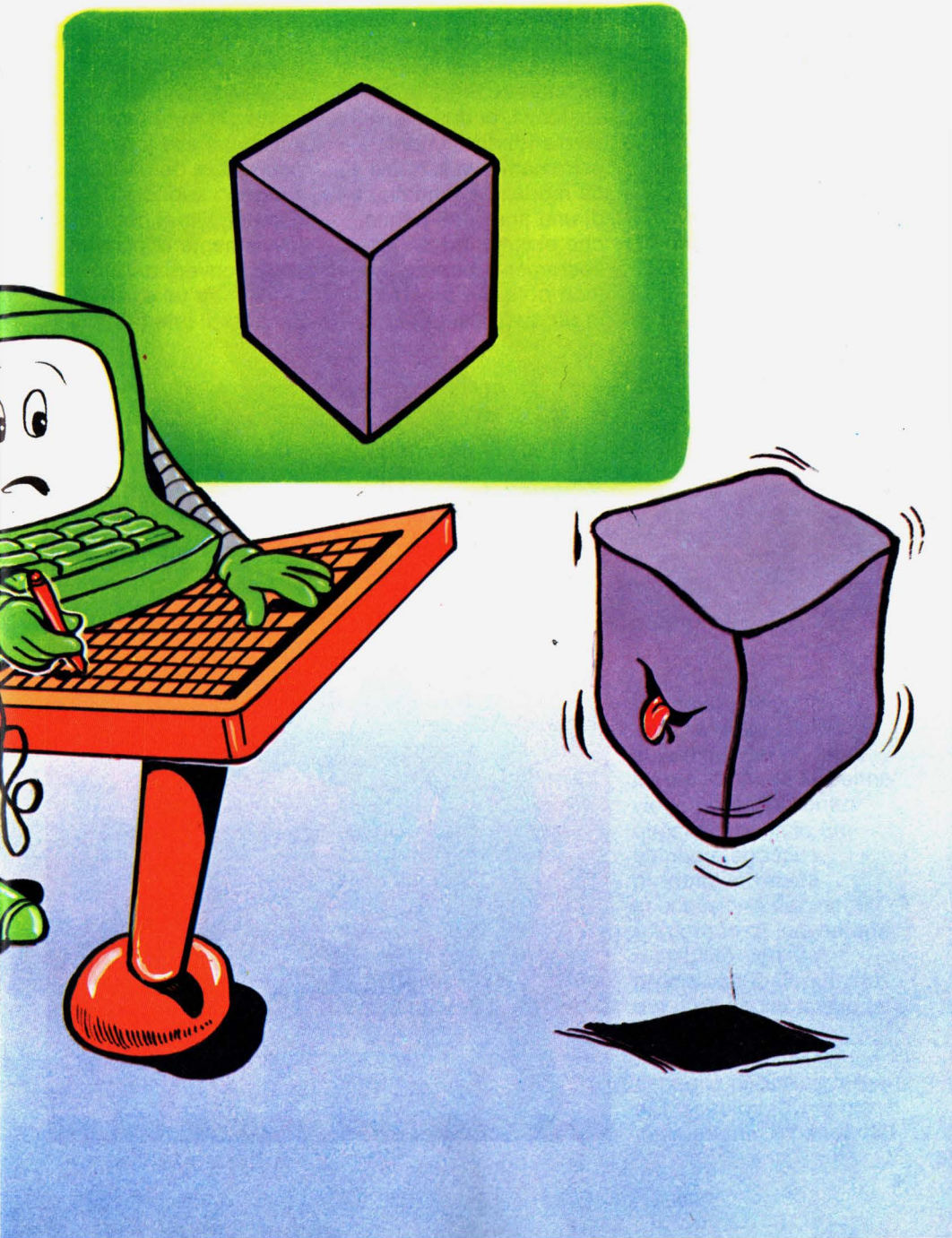
Introduzione

L'elaborazione delle immagini è uno degli aspetti più spettacolari ed affascinanti di un computer. Tutti abbiamo presente le immagini trasmesse dalla televisione di sigle e disegni sviluppati con un calcolatore grafico o di progetti ed esplosi di automobili ottenuti con sistemi elettronici dedicati. Sono processi che necessitano di molta memoria e di velocità di elaborazione elevatissime e quindi quasi assenti nelle macchine di qualche anno fà.
Non oggi, però. Lo dimostra il fatto che la lotta commerciale tra le case produttrici si svolga anche "a colpi" di risoluzione grafica, di pixel indirizzabili di software più o meno capace di produrre, gestire, animare e muovere le immagini.
Entriamo in questo nuovo ambiente esaminando alcune periferiche dedicate: la penna ottica e la tavoletta grafica.

La tavoletta grafica

Sin dall'antichità il disegno si è posto come uno dei mezzi di espressione e comunicazione tra i più utili, significativi e immediati.
Era chiaro che il computer, non poteva trascurare la grafica.
Dopo i primi passi, timidi ed incerti, negli anni passati, i possibili utilizzi degli elaboratori elettronici in questo settore stanno infatti diventando sempre più numerosi ed importanti, tanto che non sembra difficile pronosticare un futuro, non troppo lontano, fatto di immagini ed animazioni totalmente gestite o composte con l'ausilio del calcolatore.
I primi esempi sono già nei cinematografi.
Si parla poi (ma non è fantascienza) della possibilità di realizzare nuovi film con interpreti scomparsi da anni e "simulati da computer".
Ovviamente, in questi casi si tratta di computer da milioni di dollari; tutti i personal computer comunque hanno notevoli capacità grafiche che li rendono utili - per non dire indispensabili - in un ampio campo di applicazioni: dalla progettazione all'urbanistica, dalla medicina agli affari, dalla didattica ai giochi. Pur essendo una macchina essenzialmente numerica, il computer è quindi in grado di comporre disegni e grafici. Naturalmente, affinché le immagini

HARDWARE



possano essere trattate, sono necessarie due cose: una codifica delle immagini stesse sotto forma di numeri e delle periferiche in grado di comunicare al computer queste immagini.
La tavoletta grafica è appunto un dispositivo periferico che consente di realizzare disegni in modo semplice ed immediato. Si tratta, in sostanza, di una piccola tavola (di dimensioni estremamente variabili da modello a modello) e di una specie di penna, che può essere liberamente posizionata (con notevole precisione) in un qualsiasi punto di questa tavola.
Una volta selezionato il punto che si desidera includere nel disegno basta premere la penna sulla tavoletta e le coordinate del punto vengono subito comunicate al computer (ovviamente dopo essere state convertite in forma digitale da un apposito circuito di interfaccia). Il

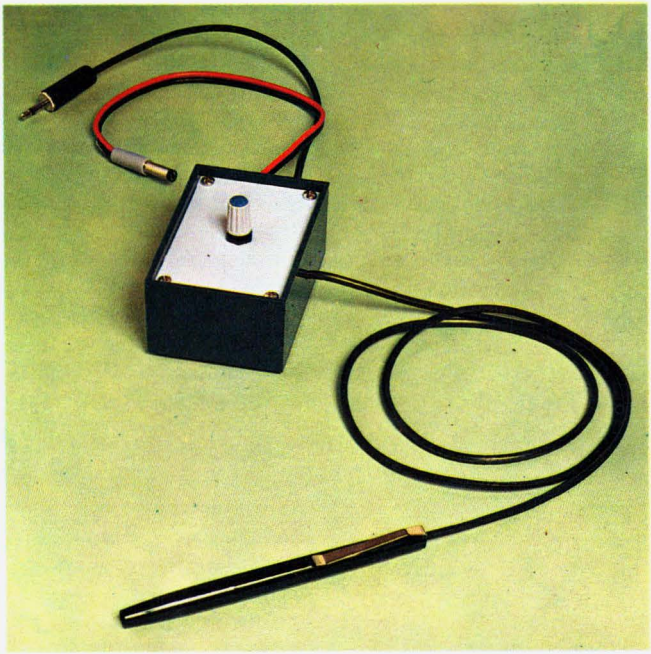
complesso delle coordinate, che vengono interessate durante il movimento della penna, compone via via il disegno, che appare così sullo schermo proprio come accadrebbe se si passasse una matita sopra un comune foglio di carta.
Il principio di funzionamento che consente di eseguire queste operazioni è normalmente basato su un fitto reticolo di fili incrociati, disposto appena sotto la superficie del piano di lavoro. Quando la penna viene premuta contro questa superficie un campo magnetico, prodotto in rapida successione dai vari fili, è in grado di individuare e stabilire con precisione le coodinate del punto sulla tavoletta.
È ovvio che la risoluzione (cioè la capacità di distinguere il più piccolo movimento della penna) dipende dal

numero di fili che compongono il reticolo: nei modelli per uso hobbystico essa è logicamente molto più limitata rispetto agli strumenti professionali, arrivando comunque, anche nei modelli più economici, alle 10 linee per millimetro (la tavoletta riesce cioè ad avvertire variazioni nella posizione della penna fino a valori superiori di 1/10 di millimetro).
Come qualunque altra periferica, la tavoletta grafica serve comunque soltanto per comunicare informazioni al computer, o meglio al programma, che decide come utilizzare le informazioni ricevute. Insieme alla tavoletta deve quindi essere utilizzato anche un programma che converta i comandi impartiti con la penna in precise istruzioni eseguibili dal computer. Per i personal più diffusi questi programmi vengono forniti assieme alla tavoletta, e costituiscono molto spesso parte integrante di tutto il corredo necessario per disegnare con il calcolatore.

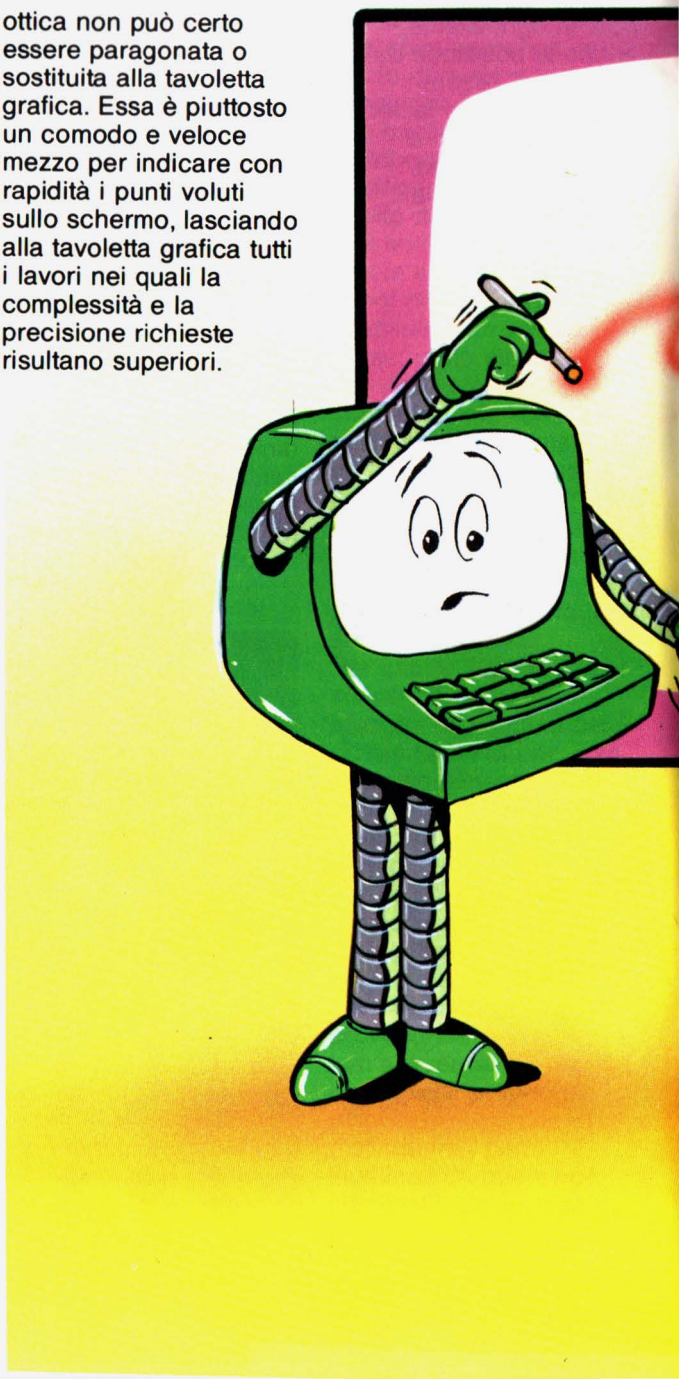
La penna ottica

Un altro dispositivo che consente di disegnare in modo più economico e meno ingombrante della tavoletta grafica è la cosiddetta penna ottica (o penna luminosa).
Si tratta di un sensore, di forma molto simile ad una comune penna, in grado di rivelare le variazioni di luminosità alle quali viene sottoposto. Il suo impiego è molto simile a quello della penna di una tavoletta grafica, con la sola differenza che il piano di lavoro è costituito - anziché da un supporto esterno - dal video stesso del computer. Infatti, è sufficiente appoggiare la penna in un qualsiasi punto del video ed il computer riceve (come al solito convertite in forma digitale) le coordinate del punto selezionato.
Per capire il modo in cui ciò possa avvenire bisogna richiamarsi per un momento al principio di funzionamento delle unità video. Ricordi? Un raggio (o fascio) di elettroni scandisce in continuazione uno strato di sostanze sensibili alla luce (i fosfori), poste sulla superficie interna dello schermo, provocandone o meno la luminescenza. La penna luminosa è proprio un dispositivo in grado di distinguere i punti illuminati da quelli non illuminati da tale raggio. Dato che la posizione del fascio elettronico è

nota in ogni istante, anche la posizione della penna può essere determinata con facilità dai circuiti adibiti al controllo del video.
La precisione della penna ottica risulta comunque notevolmente più limitata di una tavoletta grafica, non potendo, in nessun caso, superare la definizione propria dello schermo. Inoltre essa costringe a lavorare con il braccio alzato e con gli occhi sempre fissi sul video. Tuttavia, non tutte le penne ottiche sono uguali. Differenze più o meno piccole nelle dimensioni e nella luminosità richiesta allo schermo video ne rendono infatti alcune migliori delle altre. È naturale che le migliori siano quelle con le dimensioni più piccole e che richiedono una minore luminosità allo schermo, visto che affaticano di meno sia il braccio che la vista. Ancora una volta, comunque, risultano indispensabili per il funzionamento di questo dispositivo i circuiti elettronici di interfaccia ed il programma di utilizzo impiegati, per rendere compatibili al calcolatore le



informazioni ricevute dall'esterno.
Ad ogni modo, per lavori di una certa complessità e precisione la penna ottica non può certo essere paragonata o sostituita alla tavoletta grafica. Essa è piuttosto un comodo e veloce mezzo per indicare con rapidità i punti voluti sullo schermo, lasciando alla tavoletta grafica tutti i lavori nei quali la complessità e la precisione richieste risultano superiori.



HARDWARE

CAD/CAM

Abbiamo visto che l'introduzione dei computer (ed in particolar modo dei personal) propone, oltre ai tradizionali utilizzi, anche la possibilità di produrre disegni tramite elaboratore.
Tale possibilità non è comunque limitata alle quotidiane attività di ufficio od al puro divertimento: tra le molteplici applicazioni, particolare risalto meritano infatti i recenti utilizzi della grafica computerizzata nel campo della progettazione industriale.
Questi utilizzi, inizialmente nati grazie agli studi fatti nelle grosse industrie automobilistiche, hanno visto il computer collaborare ed affiancarsi in misura sempre maggiore ai progettisti e ai disegnatori, consentendo il superamento di alcuni problemi che da sempre condizionavano in maniera molto pesante la fase di studio e progetto di qualsiasi prodotto industriale.
CAD e CAM (Computer Aided Design e Computer Aided Manufacturing, rispettivamente Progettazione assistita dal computer e Produzione assistita dal computer) sono proprio le abbreviazioni - universalmente conosciute - che indicano questo specifico utilizzo del computer.
Le applicazioni di simili tecnologie (poiché vedremo che di vere e proprie tecnologie si tratta) sono ormai numerosissime ed estremamente diffuse: automatizzare progettazione, lavorazione e costruzione ha difatti significato - e significa tuttora - una notevole riduzione ed ottimizzazione degli sforzi e soprattutto dei costi in diversi processi industriali, permettendo così la creazione di prodotti migliori a prezzi più contenuti.
L'esempio classico che illustra al meglio le possibilità attualmente raggiunte dal CAD/CAM riguarda l'industria dei circuiti integrati (o chip).

Sai già che un circuito integrato non è altro che un microscopico circuito elettrico posto in una piastrina di silicio. Sembrerebbe quindi cosa facile poter rimpicciolire direttamente il circuito di progetto (realizzato necessariamente a "misura d'uomo" e quindi con dimensioni tali da potervi lavorare sopra ad occhio nudo) nel prodotto finito, cioè in un microscopico chip. Niente di più errato. Sin dalla fase di progetto occorre infatti tener presente che bisogna ottimizzare e minimizzare sia gli spazi disponibili che gli elementi elettronici costituenti il circuito, così che alla fine risulti occupata la minor superficie possibile. Questo lavoro implica per forza di cose migliaia di calcoli con i quali esaminare tutte le possibili disposizioni e combinazioni, e che risultano pertanto assolutamente impossibili da affrontare senza l'ausilio di un computer appositamente predisposto.
Sul video del progettista l'elaboratore - grazie al programma CAD - visualizza allora le possibili disposizioni dei componenti elettronici, limitando (od addirittura evitando) la lunga e noiosa fase di disegno manuale dei vari circuiti.
Una volta risolto il progetto, anche la produzione dei chip richiede l'adozione di particolari cautele ed il rispetto di determinate tolleranze alle macchine adibite alla lavorazione, cose queste che soltanto un computer programmato per il CAM è in grado di coordinare con affidabilità e sicurezza.
Alla fine del processo produttivo la tecnologia CAD/CAM è quindi in grado di offrire dei circuiti integrati con qualità e prestazioni nettamente superiori a quelle altrimenti ottenibili e soprattutto ad un prezzo di gran lunga più conveniente.
Quello che abbiamo fatto era solo un esempio: invece di chip potevano essere telai per automobile o componenti di motori a reazione, ed il discorso sarebbe stato praticamente identico.
È chiaro che l'uso di una simile tecnica per la progettazione e la produzione richiede computer di grandi dimensioni ed elevata potenza di calcolo (e pertanto di esclusiva portata delle grosse industrie). Già adesso stanno comunque cominciando ad apparire i primi programmi per personal computer: nel giro di pochi anni anche le piccole industrie o gli studi professionali dovrebbero quindi avere a propria disposizione questi utili e potenti mezzi di progettazione e produzione, permettendo così di allargare ulteriormente il già vasto repertorio di prodotti attualmente fabbricati utilizzando il CAD/CAM.

Alta risoluzione

Al momento dell'accensione il video è in grado di mostrare i caratteri del set (alfanumerici, simboli e grafici) in ciascuna delle 1000 posizioni in cui è praticamente suddiviso. È questo infatti il modo testo la cui caratteristica è quella di rendere disponibile 25 righe orizzontali di 40 colonne.

Come abbiamo già potuto esaminare, ogni carattere coinvolge un'area dello schermo composta da 64 punti: i pixel contenuti nel video del C16 sono in totale 64x1000=64000, disposti su 25x8=200 righe di 40x8=320 elementi.
In modo testo è possibile intervenire soltanto su una posizione di

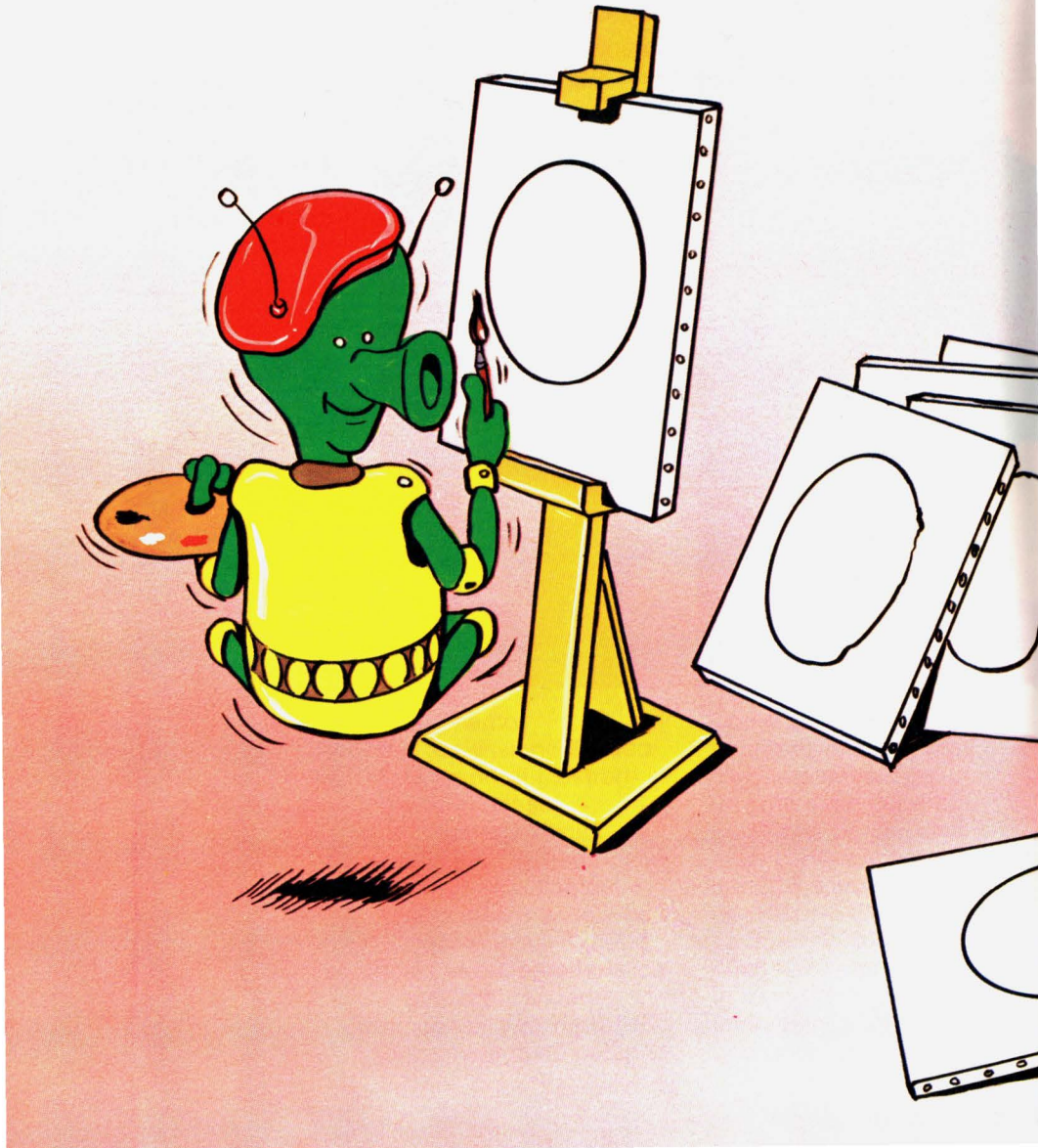
carattere, cioè un quadratino di 64 punti e ciò può essere del tutto insufficiente per comporre disegni o grafici di una certa complessità, situazioni in cui il dettaglio è molto importante.
In questi casi è indispensabile poter controllare il singolo pixel, avendo la possibilità di accendere unicamente quello desiderato.

Il modo in grado di offrire tale opportunità si chiama MODO ALTA RISOLUZIONE; ogni punto è individuato da un sistema di coordinate la cui origine (punto 0,0) si trova in alto a sinistra.
Vediamo ora come passare dal modo testo all'alta risoluzione e quali sono le istruzioni che il BASIC del C16 mette a nostra disposizione per utilizzarlo.

GRAPHIC

Il primo passo da eseguire per operare in alta risoluzione è quello di attivarla, visto che all'accensione ci troviamo in modo testo.

GRAPHIC è l'istruzione che ci consente di selezionare uno dei possibili MODI di schermo del nostro C16.



GRAPHIC 1

seleziona il modo ALTA RISOLUZIONE.

GRAPHIC 2

seleziona il modo ALTA RISOLUZIONE tranne le ultime 5 righe in basso dello schermo, riservate al testo.

GRAPHIC 3

seleziona il modo MULTICOLORE a tutto schermo.

GRAPHIC 4

seleziona il modo MULTICOLORE tranne le solite 5 righe in basso per il testo.

GRAPHIC 0

seleziona il modo TESTO.

Aggiungendo ,1 ad un'istruzione GRAPHIC, si ottiene la pulizia automatica dello schermo, evitando che vengano visualizzate cose indesiderate.

Esempi

GRAPHIC 1,1

Seleziona il modo grafica ad alta risoluzione su tutto lo schermo, e lo ripulisce.

GRAPHIC 2

Seleziona il modo alta risoluzione su 4/5 dello schermo, riservando le 5 righe in basso per il testo.

La possibilità di controllare ogni singolo pixel in alta risoluzione viene pagata al prezzo di una cospicua porzione di memoria dedicata alla grafica e sottratta al programma BASIC.

Vengono infatti occupati ben 10230 byte per lo schermo e lasciati soltanto 2045 per il programma.

Per ripristinare lo stato iniziale di ripartizione della memoria, usa la seguente istruzione:

```
GRAPHIC CLR
```

Sintassi dell'istruzione

GRAPHIC MODO [,1]

LOCATE

```
LOCATE 100,100
```

Come il cursore in modo testo può essere posizionato in una delle 1000 possibili posizioni, (vedi istruzione CHAR) così in alta risoluzione è importante poter posizionare il cursore grafico in uno dei 64000 punti dello schermo. LOCATE è l'istruzione che offre tale opportunità.

Posiziona il cursore grafico sul pixel di coordinate 100,100.

Sintassi dell'istruzione

LOCATE X,Y

DRAW

Questa istruzione consente di disegnare o cancellare punti, rette, e linee spezzate. Richiede alcuni parametri quali il colore, (0 = colore sfondo o 1 = colore inchiostro essendo il 2 e il 3 riservati per il MULTICOLORE) le coordinate del punto di origine, la parola chiave TO, le coordinate del punto di arrivo.
Con tali informazioni è in grado di tracciare un segmento compreso tra due punti.

Omettendo le coordinate del primo punto, il segmento viene tracciato a partire dall'attuale posizione del cursore grafico fino al punto indicato nell'istruzione.
Omettendo invece quelle del secondo punto, viene acceso solo il pixel relativo alle coordinate fornite.
Intervenendo sul colore è possibile cancellare una linea già tracciata: è sufficiente infatti ritracciarla con il colore di sfondo.

Esempi

```
DRAW 1,0,0 TO 100,100
```

Traccia un segmento di retta dal punto di coordinate 0,0 a quello di coordinate 100,100.

```
DRAW 0,0,0 TO 100,100
```

Cancella il segmento prima del tracciato ridisegnandolo col colore dello sfondo.

```
DRAW ,12,100 TO 50,—20
```

Omettere il parametro del colore equivale a scrivere 1. Se una coordinata è preceduta da un + o da un — viene calcolata la coordinata relativa, ossia quella ottenuta dalla somma algebrica tra quella di valore corrente con il valore fornito.

```
DRAW TO 60,120 :
DRAW TO 140,190
```

Omettendo il punto di partenza viene tracciata una linea dall'attuale posizione del cursore (ultime coordinate fornite) fino al punto indicato; più istruzioni di questo tipo tracciano una spezzata.

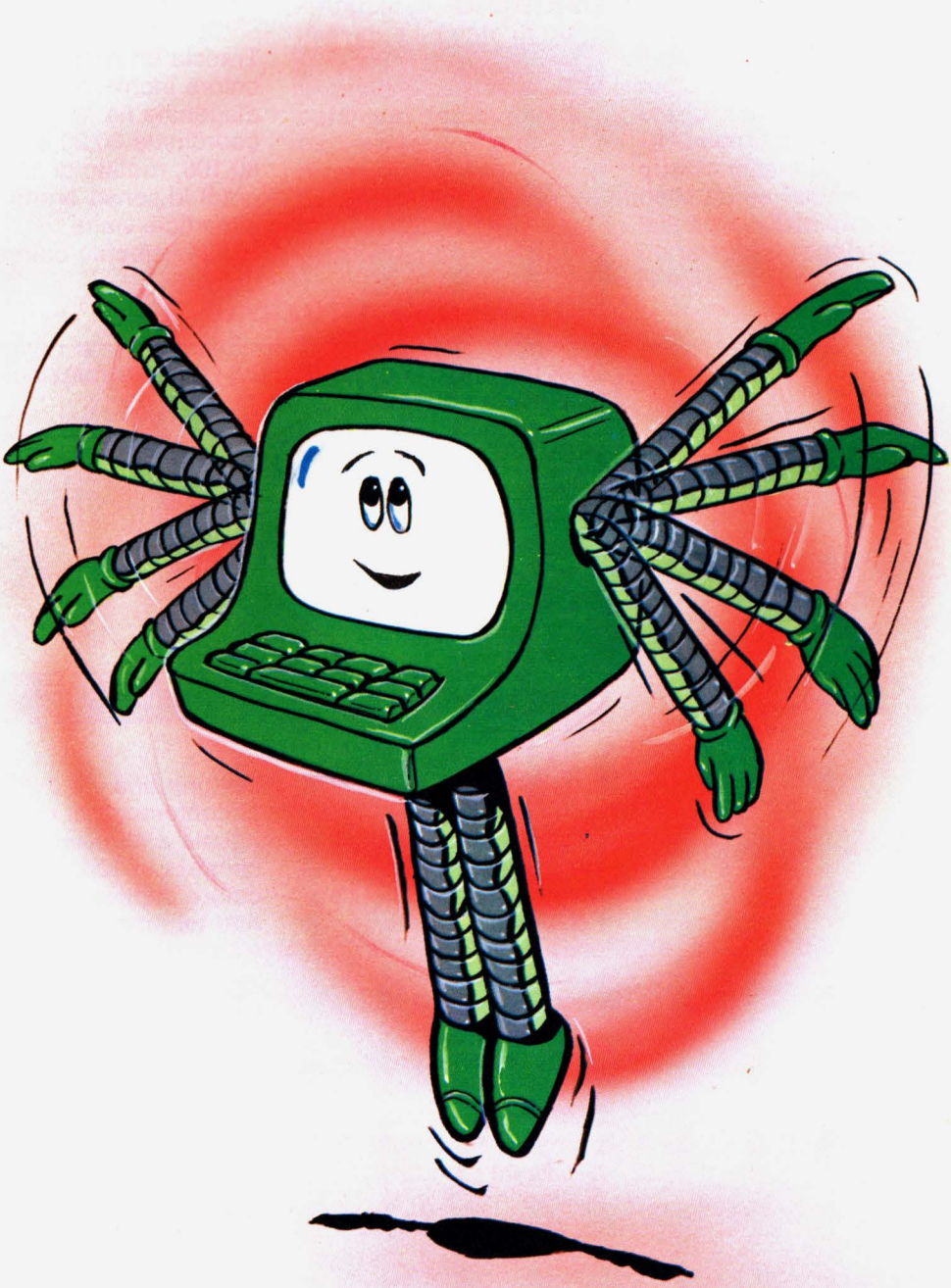
Sintassi dell'istruzione

DRAW [colore], P1x,P1y [TO P2x,P2y]

BOX

Con l'istruzione BOX puoi disegnare dei rettangoli fornendo semplicemente le coordinate delle due estremità di una diagonale. Come primo parametro può essere indicato il colore (0=sfondo, 1=inchiostro); se omesso viene assunto uguale a 1.
Nel caso invece fosse omessa una delle estremità della diagonale, questa viene posta in corrispodenza della posizione del cursore grafico.
Una volta eseguita l'istruzione il cursore è posizionato in corrispondenza del secondo punto indicato.
Possono anche essere forniti due ulteriori parametri: il primo indicherà la rotazione in senso orario del rettangolo, mentre il secondo, se posto uguale a 1 ne riempirà di inchiostro tutta la superficie.

LINGUAGGIO



Esempio

```
BOX 1,30,20, 80,100,15,1
```

Traccia un rettangolo colore inchiostro la cui diagonale ha le coordinate 30,20 e 80,100, ruotato di 15 gradi in senso orario la superficie viene completamente colorata.

Sintassi dell'istruzione

BOX [colore],d1x,d1y, [d2x,d2y] [,[angolo rotazione], [superficie colorata.]]

CIRCLE

```
CIRCLE 1,120,100,40
```

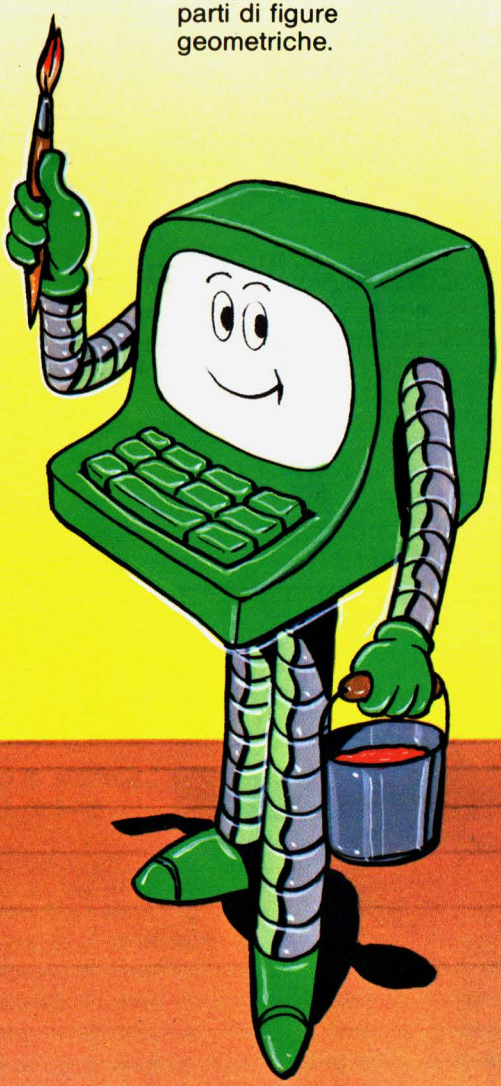
È questa una istruzione molto potente, in grado di tracciare circonferenze, ellissi e poligoni di qualsiasi tipo. Fornendo il colore, le coordinate del centro, la lunghezza del raggio, otteniamo una circonferenza. È possibile omettere il colore, le coordinate del centro (in tal caso corrisponderanno alla posizione del cursore grafico), ma non la lunghezza del raggio.

disegna una circonferenza di raggio uguale a 45 pixel centrata in 120,100 in colore inchiostro.
Altri parametri fornibili all'istruzione CIRCLE sono:
- Raggio Y: rappresenta il semiasse verticale di una ellissi; se non fornito viene considerato uguale al raggio X.
- Angolo di partenza: individua il punto da cui il C16 inizia a tracciare la figura.

LINGUAGGIO

- Angolo di arrivo: individua il punto in cui il C16 interrompe il disegno. Tramite i parametri dell'angolo di partenza e quello di arrivo si possono disegnare anche solo parti di figure geometriche.

- Rotazione: espressa in gradi sessagesimali individua l'angolo di cui ruotare la figura in senso orario.
- Numero lati: fornendo questo ultimo parametro nella forma 360/Numero lati, è possibile tracciare un poligono regolare di N lati.



Esempi

```
CIRCLE 1,100,100,60,30,,,45
```

disegna una ellissi con centro in 100,100, il cui asse maggiore è ruotato in senso orario di 45 gradi; i parametri angolo di partenza e finale sono omessi così come, ovviamente, quello del numero lati.

```
CIRCLE,100,100,50,,,,,360/8
```

disegna un ottagono regolare.

Sintassi dell'istruzione

CIRCLE [col.],[cX,cY], r [,[Ap] [,[Aa] [,[Arot] [,[360/1]]]]]

PAINT

Se desideri colorare un'area, puoi farlo con questa istruzione seguita dai parametri del colore e dalle coordinate di un punto all'interno dell'area da colorare.

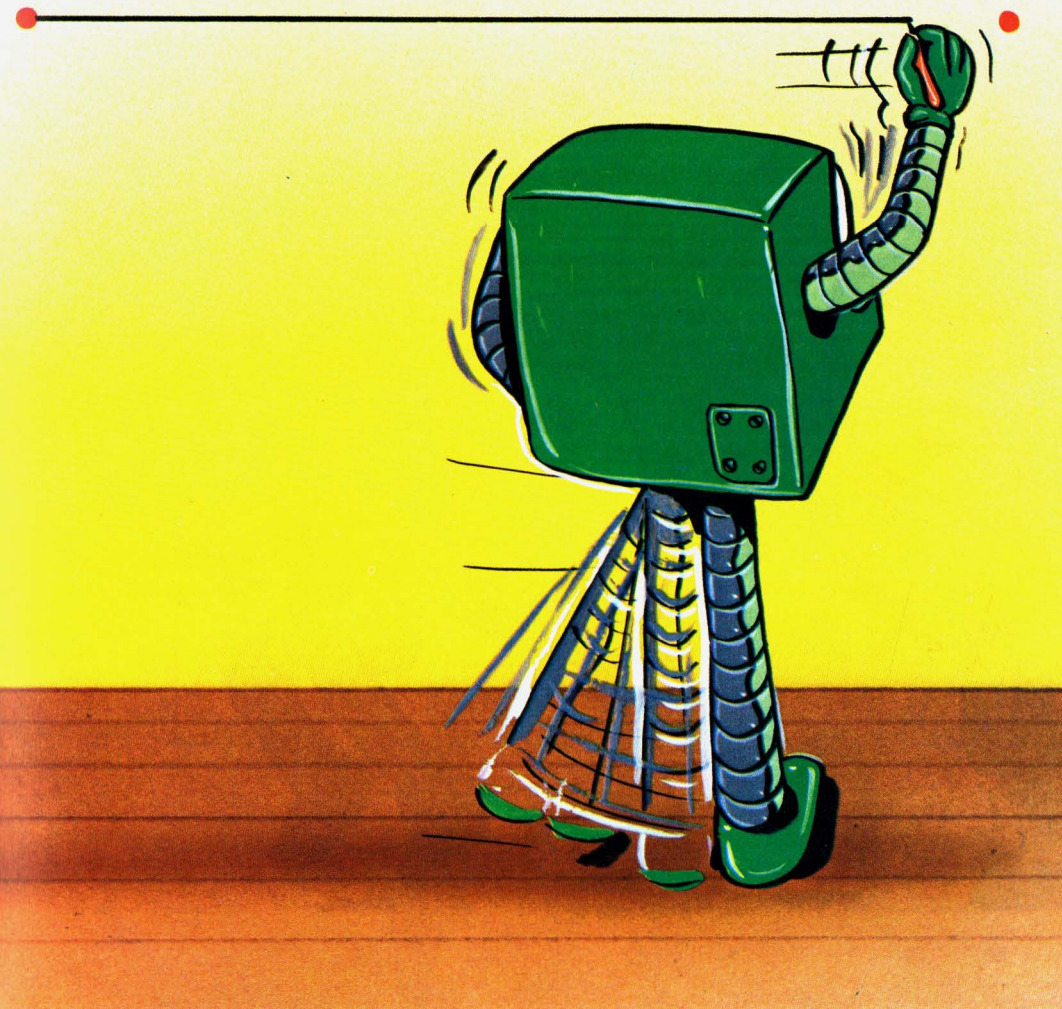
```
CIRCLE 160,100,70:PAINT,160,100
```

riempie di colore inchiostro il cerchio tracciato.
Un ulteriore parametro fornito se uguale a 1 dice al C16 di considerare come perimetro esterno dell'area da colorare qualsiasi colore diverso

dallo sfondo; se uguale a 0 il perimetro considerato è solo quello di colore inchiostro (1).

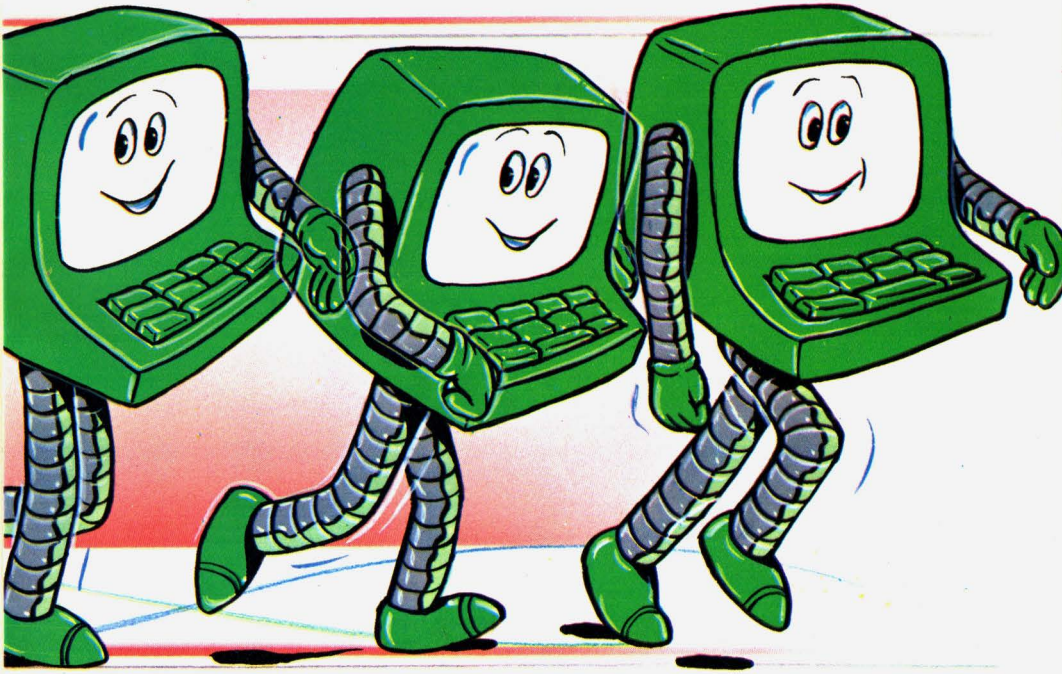
Sintassi dell'istruzione

PAINT [col],[pX,pY] [,[col.per.]]



RAM video e colore

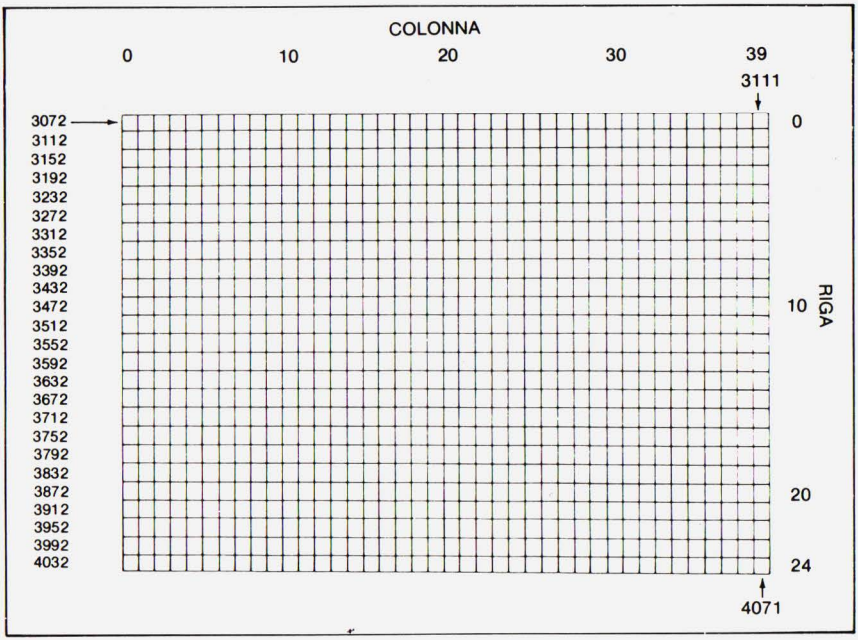
Le doti grafiche di un computer possono essere utilizzate per creare delle animazioni e muovere delle figure sullo schermo. Per ottenere questi effetti si ricorre a tecniche del tutto simili a quelle adottata dai disegnatori di cartoni animati. È necessario, infatti, visualizzare sullo schermo, almeno 4-5 volte al secondo, le immagini, ognuna delle quali opportunamente modificata rispetto alla precedente.
Ciò crea l'illusione dell'animazione e, se esiste uno spostamento effettivo sul video, del movimento.
Sotto l'aspetto della programmazione, animare significa essenzialmente



modificare opportunamente dei dati contenuti nella memoria video.
Come sai, nel C16 in modo testo lo schermo è composto da 25 righe ciascuna suddivisa in 40 caratteri.

Ci sono pertanto 1.000 caratteri in uno schermo e ciascuno è la rappresentazione del carattere contenuto in una delle corrispondenti 1.000 locazioni della RAM video.

Mappa memoria video (schermo)



Ci sono tre modi per visualizzare un qualsiasi carattere.
Il primo utilizza

l'istruzione PRINT ed eventualmente le funzioni ad essa collegate TAB e SPC.
Il secondo l'istruzione CHAR, capace attraverso i parametri X e Y di visualizzare un carattere nella posizione voluta.
Il terzo si serve dell'istruzione POKE per intervenire nella particolare cella da modificare della memoria video.

```
SCNCLR : PRINT "@"

CHAR,0,0,"@"

POKE 1024, 0
```

sono del tutto equivalenti.

Si tratta di tre tecniche che portano allo stesso risultato, ma che agiscono in due ambienti diversi: PRINT e CHAR operano su caratteri ASCII, mentre POKE utilizza i codici dello schermo.

```
PRINT CHR$ (72)
POKE 1024, 8
```

Codici dello schermo

Serie 1	Serie 2	Poke	Serie 1	Serie 2	Poke	Serie 1	Serie 2	Poke
@		0	P	p	16	SPACE		32
A	a	1	Q	q	17	!		33
B	b	2	R	r	18	"		34
C	c	3	S	s	19	#		35
D	d	4	T	t	20	$		36
E	e	5	U	u	21	%		37
F	f	6	V	v	22	&		38
G	g	7	W	w	23	'		39
H	h	8	X	x	24	(		40
I	i	9	Y	y	25	)		41
J	j	10	Z	z	26	*		42
K	k	11	[		27	+		43
L	l	12	£		28	,		44
M	m	13	]		29	–		45
N	n	14	↑		30	.		46
O	o	15	←		31	/		47

Serie 1	Serie 2	Poke
0		48
1		49
2		50
3		51
4		52
5		53
6		54
7		55
8		56
9		57
:		58
;		59
<		60
=		61
>		62
?		63
		64
	A	65
	B	66
	C	67
	D	68
	E	69
	F	70
	G	71
	H	72
	I	73
	J	74

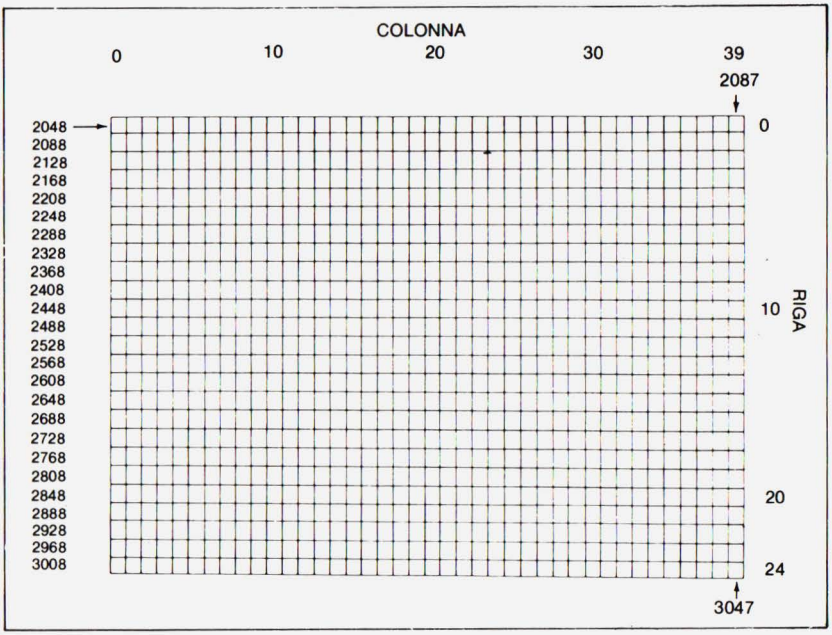
Serie 1	Serie 2	Poke
	K	75
	L	76
	M	77
	N	78
	O	79
	P	80
	Q	81
	R	82
	S	83
	T	84
	U	85
	V	86
	W	87
	X	88
	Y	89
	Z	90
		91
		92
		93
		94
		95
SPACE		96
		97
		98
		99
		100
		101

Serie 1	Serie 2	Poke
		102
		103
		104
		105
		106
		107
		108
		109
		110
		111
		112
		113
		114
		115
		116
		117
		118
		119
		120
		121
		122
		123
		124
		125
		126
		127

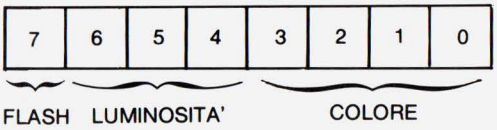
C'è poi un'altra zona della RAM del tutto analoga alla memoria video, in cui, in ognuna delle 1.000 celle, sono contenute le informazioni relative al colore da attribuire al carattere corrispondente.

Questa area, denominata MAPPA COLORE, parte dalla locazione 2048 e si estende fino alla 3047 compresa.

Mappa memoria colore



I valori da scrivere in queste locazioni con POKE influenzano il colore (BIT 0-1-2-3), la luminosità (BIT 4-5-6) ed il lampeggiamento (BIT 7).



Per la scelta del colore vale la tabella:

0 NERO	4 PORPORA	8 ARANCIO	12 BLU-VERDE
1 BIANCO	5 VERDE	9 MARRONE	13 BLU Chiaro
2 ROSSO	6 BLU	10 GIALLO-VERDE	14 BLU Scuro
3 CIANO	7 GIALLO	11 ROSA	15 VERDE Chiaro

L'esempio seguente dimostra come stampare un carattere (lo spazio in reverse) il cui codice schermo è 160 nelle prime due righe in alto e successivamente variare i corrispondenti valori nella mappa colore. Premendo un tasto vedrai il nuovo colore fino ad ottenere l'intera gamma. A causa del valore di luminosità medio (64), il bianco apparirà grigio ed i colori in genere un po' scuri.

```
 1 FORK=3072TO3151 : POKEK,160 : NEXT
 5 FORNC=0TO15
20 FORJ=2048TO2127 : POKEJ,NC+64 : NEXT
30 GETKEYA$
40 NEXT
```

Prova a modificare la luminosità cambiando nella linea 20

```
POKEJ,NC+64+32
```

La mappa colore è disposta esattamente come quella di schermo con la differenza che è situata 1024 locazioni più indietro. Tale considerazione consente di ottenere facilmente il numero delle locazioni della mappa colore corrispondente al carattere da visualizzare. Per fare apparire una B in nero nella III^a colonna della II^a riga puoi infatti introdurre:

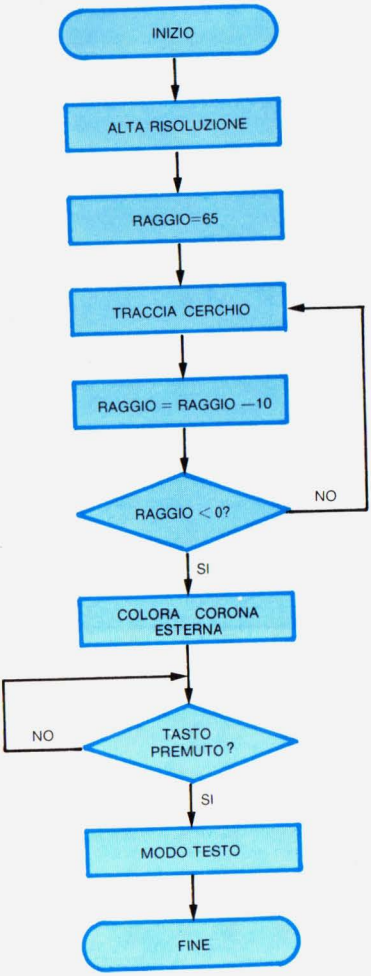
```
V=3114 : C=3114 - 1024 : POKE V,2 : POKE C,0
```

CENTRO

Hai presente un centro per il tiro a segno?
Si tratta di una serie di cerchi concentrici.
Stabilito dunque un punto, il centro, ed un raggio da diminuire di una quantità costante, grazie alla potenza dei comandi grafici del C16, sarà facile rappresentarlo in alta risoluzione.
Per rendere più verosimile il lavoro, coloriamo di nero la corona circolare più esterna.

```
10 GRAPHIC1,1
20 FORI=65TO0STEP-10
30 CIRCLE,160,100,I,I : NEXTI
40 PAINT,100,100
50 GETKEY A$
60 GRAPHIC0
```

Commento:
La linea 10 attiva il modo alta risoluzione a tutto schermo.
Alla 20 inizia il ciclo per la tracciatura dei cerchi a partire da quello più esterno (di raggio maggiore).
La 30 esegue il disegno della circonferenza e chiude il ciclo.
La linea 40 provvede a colorare la superficie contenente il pixel di coordinate 100,100.
La linea 50 attende che venga premuto un tasto.
La linea 60 ritorna al modo testo.



VIDEOESERCIZI

La vivacità di una schermata in un programma dipende anche da "trovate" come quella riportata in questo esercizio. È un'idea come altre che tu, su questa base, puoi ora sviluppare.

```
 10 A$ = "VIDEOBASIC JACKSON SOFTIDEA"
 20 SCNCLR : PRINT
 30 FORI=1TO27 : PRINTMID$(A$,I,1);
 40 FORP=1TO50 : NEXT
 50 NEXT
 60 PRINT "■"
 70 FORI=1TO21
 80 CHAR,27,I,MID$(A$,I,1)
 90 FORP=1TO50 : NEXT
100 NEXT
110 FORI=27TO1STEP-1
120 CHAR,I,21," "
130 IFI=1THEN150
140 FORS=1TOI-1 : NEXT
150 PRINTMID$(A$,I,1)
160 NEXT
170 FORI=21TO1STEP-1
180 PRINT "■"
190 IFI=1THEN210
200 FORS=1TOI-1 : PRINT"■"; : NEXT
210 PRINTMID$(A$,I,1);
220 NEXT
230 FORI=1TO2000 : NEXT
240 CHAR,6,11,"PREMI UN TASTO"
250 GET KEYA$
260 RUN
```

GRUPPO
EDITORIALE
JACKSON